

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A)

昭58—225515

⑫ Inf. Cl.^a
H 01 H 25/04
A 63 F 9/22

識別記号

庁内整理番号
E 7522—5G
F 8102—2C

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月27日

発明の数 3
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ ビデオゲームコントローラ

⑮ 特 願 昭58—96850

⑯ 出 願 昭58(1983)5月31日

優先権主張 ⑰ 1982年6月4日 ⑱ 米国(US)
⑲ 384923

⑳ 発 明 者 ブルース・リチャード・マイア
—
アメリカ合衆国ミズリー州サウス・
コロンビア・カントリー・
クラブ・ドライヴ2000

㉑ 発 明 者 ブライアン・ジェームズ・マロ
ニイ

アメリカ合衆国イリノイ州セン
ト・チャールズ・バイン・ヒル
ズ・ロード3エヌ353

㉒ 出 願 人 インターナショナル・ジェンセ
ン・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国イリノイ州シラ
ー・パーク・ノース・ユナイテ
ッド・パークウェイ4136

㉓ 代 理 人 弁理士 中村稔 外4名

明 細 書

1 発明の名称 ビデオゲームコントローラ

2 特許請求の範囲

1 長手軸を有し、この長手軸に沿って間隔をおいた第1及び第2の同心ベアリング表面を限定している下端部を含むジョイスティックハンドル；

ジョイスティックハンドルの下端部を受けて保持するような寸法であつて、第1及び第2のベアリング表面とそれぞれ係合して保持するように位置する第3及び第4の同心ベアリング表面を有し、これらの第3及び第4のベアリング表面の間に第1及び第2のベアリング表面を捕えてしかもジョイスティックハンドルを第1及び第2のベアリング表面の中心を中心として自由にピボットさせるようになつてゐるハウジング；

ジョイスティックハンドルを中央位置にバイアスするばね手段；及び

ジョイスティックハンドルのピボット位置を検知するスイッチ手段；

を具備することを特徴とするビデオゲームコント

ローラ。

2 第1及び第2のベアリング表面が凸状であり、第3及び第4のベアリング表面が凹状であり、第1及び第3のベアリング表面の曲率半径が等しく、第2及び第4のベアリング表面の曲率半径が等しく、そして第2のベアリング表面の曲率半径が第1のベアリング表面の曲率半径よりも小さくしてあることを特徴とする特許請求の範囲1に記載のビデオゲームコントローラ。

3 第4のベアリング表面がハウジングに固定されている支柱の上面によつて限定されており；ばね手段が支柱を取巻いて配置されていてハウジングとジョイスティックハンドルの下端部との間に伸びているコイルばねからなつてゐることを特徴とする特許請求の範囲2に記載のビデオゲームコントローラ。

4 検知手段が；

ハウジング内に位置するジョイスティックハンドルの端部に固定されている4個の上向き突起；及び

特開昭58-225515(2)

4個の突起部の上のハウジング内にそれぞれ取付けられていて、ジョイスティックハンドルがそれぞれの位置範囲内に位置せしめられた時にそれぞれの突起部によつて作動させられる4個のデジタルスイッチ。

を含んでいることを特徴とする特許請求の範囲/或は2に記載のビデオゲームコントローラ。

5 ジョイスティックハンドルが中央位置にある場合、4個の突起部の中の選択された1個の突起部と関連スイッチとの間の間隔が他の突起部とそれぞれのスイッチとの間の間隔よりも小さくなるようにしてあつて、この選択された突起部によつて関連スイッチを作動させるには他の突起部によつてそれぞれのスイッチを作動させるよりは小さいジョイスティックハンドルの運動でよいようになつてゐることを特徴とする特許請求の範囲4に記載のビデオゲームコントローラ。

6 ジョイスティックハンドルの上端附近のハンドル内に別の駆動式スイッチを取付けてあることをも特徴とする特許請求の範囲/に記載のビ

デオゲームコントローラ。

7 上端及び下端を有するジョイスティックハンドル。

ハウジング；

ハウジングに対してハンドルを前方、後方、右方及び左方へピボット運動可能ならしめるようにハンドルの下端をハウジングにピボット取付けしている手段；

ハンドルの下端に取付けられている4個のスイッチアタッチメント；

各スイッチアタッチメントにそれぞれ心を合わせ、ハンドルを後方に運動させた時に第1のスイッチが作動し、ハンドルを前方、右方及び左方へ運動させた時にはそれぞれ他の1個のスイッチが作動するようにハウジングに取付けられている4個のスイッチ；

どのスイッチも作動しないような中央位置にハンドルをバイアスする手段；

を具備し；

ハンドルが中央位置にある場合に、第1のスイ

ッチと関連アタッチメントとの間の間隔が他の何れかのスイッチとそれぞれのアタッチメントとの間の間隔よりも小さくなるようにしてあつて、第1のスイッチを作動させるにはハンドルの中心位置からの角運動が他の何れかのスイッチを作動させる場合よりも少なくよいようになつてゐることを特徴とするビデオゲームコントローラ。

8 ハンドルが、その下端に取付けてある板を含み、4個のスイッチアタッチメントがこの板に取付けてあることを特徴とする特許請求の範囲7に記載のビデオゲームコントローラ。

9 各アタッチメントがそれぞれ丸められた突起部からなつており、第1のスイッチに心合せされている突起部の高さが他の突起部の何れよりも大きくしてあることを特徴とする特許請求の範囲7に記載のビデオゲームコントローラ。

10 ハウジングが上側及び下側ハウジング成分からなり、上側ハウジング成分が下側ハウジング成分とハンドルの上端との間に位置せしめられており、4個のスイッチが回路基板の上に取付けられており、

この回路基板が上側ハウジング成分に取付けられており、そしてスイッチアタッチメントが下側ハウジング成分と回路基板との間に位置せしめられていることを特徴とする特許請求の範囲7に記載のビデオゲームコントローラ。

11 ハンドルの上端に親指作動のスイッチが取付けてあることを特徴とする特許請求の範囲7に記載のビデオゲームコントローラ。

12 親指作動の引き金スイッチが、

ハンドルの上端内に取付けられている電気スイッチ；及び

ハンドルの上端内にピボット可能なように取付けられていて、この電気スイッチを作動させるための作動部材；

を含み、この作動部材が作動部材と一体に作られているばね素子を有しており、このばね素子がハンドルと接合して作動部材を電気スイッチから遠去けるようにバイアスするようにしたことを特徴とする特許請求の範囲1/に記載のビデオゲームコントローラ。

特開昭58-225515(3)

12 上端に凸状の第1の球形ベアリング表面を有する円筒形の中央支柱を含んでいる下筒ハウジング；

第1のベアリング表面上に位置する中央開口と、この中央開口の周囲の凹状の第2の球形ベアリング表面とを含み、下筒ハウジングに固定されている上筒ハウジング；

上筒ハウジングに取付けられている回路基板；

回路基板に取付けられていて、中央開口の周囲に対称的に位置するように回路基板から下向きに回路基板と下筒ハウジングとの間に伸びている4個のスイッチ；

第1のベアリング表面に接する凹状の第3の球形ベアリング表面と、第2のベアリング表面とを接する凸状の第4のベアリング表面とを含む下座（これら4つの表面は同心であり、第1及び第3のベアリング表面の曲率半径は第2及び第4のベアリング表面の曲率半径よりも大きくしてある）及び上座を有するジョイスティックハンドル；

円筒形支柱を取巻いて配置されていて下筒ハウ

ジングとジョイスティックハンドルの下座との間に伸び、ハンドルを中央位置にバイアスするコイルばね；

4個の各スイッチの下にそれぞれ配置されていてジョイスティックハンドルを関連位置範囲に運動させるとそれぞれのスイッチを作動させるようになつていてる4個のスイッチアクチュエータ；

を具備し、ジョイスティックハンドルが中央位置にある場合に、4個のスイッチアクチュエータの中の1個と関連スイッチとが他のスイッチアクチュエータとそれぞれのスイッチよりも近づくようにしてあつて、上記4個のスイッチアクチュエータの中の1個に組合わされているスイッチを作動させるにはジョイスティックハンドルの中心位置からの角度運動が強りのスイッチを作動させるよりも少なくてよいようになつており、上記4個のスイッチアクチュエータの中の1個をジョイスティックハンドルの後方運動に関連させてあることを特徴とするビデオゲームコントローラ。

14 ジョイスティックハンドルの上座に取付けて

ある願指作動の引き金スイッチ；及び

引き金スイッチから、ジョイスティックハンドル内に設けられている孔を下り、第3及び第4のベアリング表面の間に形成されている開口を透つて回路基板と下筒ハウジングとの間の領域内へ伸びている少なくとも1本のワイヤー；

をも具備していることを特徴とする特許請求の範囲13に記載のビデオゲームコントローラ。

3 発明の詳細な説明

本発明は、ビデオゲームに使用される改良されたジョイスティック型コントローラに係るものである。

数多くのビデオゲームがジョイスティック型コントローラを使用している。これらのコントローラは、ビデオゲーム表示、或は好ましい即ち計画された走行の方向のためのデジタル入力信号を供給するように操作者によつて使用することが可能である。ありふれたジョイスティック型コントローラは4個のデジタルスイッチ及び中心ハンドルを含んでいる。操作者は4個のスイッチの何

れか1個或は隣接し合う何れか2個のスイッチ列を作動させるために、このハンドルの角位置を決定する。

多くのビデオゲームの操作が迅速であることを考えると、多くの使用者とつてビデオゲームコントローラの滑らかな動き及び動作は極めて重要である。精密な操作をもたらす滑らかなジョイスティック動作を有する改良されたビデオゲームコントローラへの要望が存在している。

本発明は、このような滑らかな動作を行ない、また製造を容易ならしめ、耐久性に富むように、そして使用を容易ならしめるように多くの改良を施した改善されたジョイスティック型ビデオゲームコントローラに係るものである。

本発明の第1の特色によれば、ジョイスティックハンドルをハウジング内に確実に捕捉するために、2個の指込み型球形ベアリングを用いている。これら2個の球形ベアリングは同心であり、ハンドルに軸方向の力が加えられてもハンドルに滑らかなピボット運動を与える。即ち、ハンドルの角

位置は、遊戯中にハンドルに軸方向の力が加わつても妨害されることはない。

本発明の第2の特色によれば、ジョイスティックハンドルにはハウジング内の部分に板が設けてあり、この板には上向きに4個の突起が設けてあつてハウジング内に取付けられているそれぞれのスイッチを作動させるようになつてゐる。これら4個の突起の中の1個は他の3個の突起よりも長くしてあり、ハンドルを中央位置からこの長い突起と組合わされているスイッチを作動させる位置まで移動させるには、他のスイッチを作動させる場合よりも小さい角度でよいようにしてある。多くの操作者にとって、ジョイスティックハンドルを後方に引くことは他の3方向の何れに例すよりも困難であることが解つてゐる。本発明のこの特色によれば、ジョイスティック型コントローラを、ジョイスティックハンドルを後方へ移動させて関連スイッチを作動させるのを顯著に容易ならしめることが可能となる。

本発明の第3の特色によれば、ジョイスティック

のは円筒形の中央支柱22であつて、下側ハウジング20の底から上方に伸び、その上端が下側球形ベアリング表面24になつてゐる。この好ましい実施例では、ベアリング表面24の曲率半径は635mm(22.5インチ)である。下側ハウジング20は間隔をかいいた4本の脚28も含んであり、これらの各脚は上側結付板28を有している。各脚28は、第1図を参照して後述するように、フラスナ180を受入れる寸法の中心孔30を有している。更に、下側ハウジング20は間隔をかいいた4本の製止部材32を含んであり、各部材32は中央支柱22とそれぞれの脚28の1つとの間に位置している。

第4図及び第5図はそれぞれ上側ハウジング40の下側面及び断面図である。図示のように、上側ハウジング40は、中央開口42及び上側ハウジング40の周縁から中央開口42まで伸びている複数のリブ44を含んでいる。これら全てのリブ44は同一面内に描えられた下面48を有している。更に、上側ハウジング40は間隔をかいいた4

特開昭58-225515(4)

ハンドルの上端の中央に親指作動式引き金を位置せしめてある。引き金スイッチをこのように配置すると、ジョイスティック型コントローラは右ききの遊戯者にも、また左ききの遊戯者にも同じように容易に使用できるようになる。

以下に添附図面を参照して本発明の特定の実施例を説明するが、この説明から本発明自体、及び他の目的及び長所が明白となるであらう。

さて、第1図は本発明の好ましい実施例の断面を示すものである。本実施例は5つの主要構成成分からなつてゐる。即ち、下側ハウジング20、上側ハウジング40、回路基板80、ハンドル80及びグリップ120である。以下の説明では、第2図乃至第5図を参照してこれらの各成分を別々に説明し、その後第1図に及つてこれらの成分が好ましい実施例の中でどのように共働するのかを説明することとする。

第2図及び第3図に示す下側ハウジング20は、大よそ矩形のシエルであり、外壁と複数の突起した内部成分とを有している。中央に位置している

本のソケット46を含み、各ソケット46は下側ハウジング20のそれぞれの脚28と心合せされている。中央開口42の直ぐ内側に上側球形ベアリング表面48が設けられている。上側ハウジング40と下側ハウジング20とを組合わせると、上側ベアリング表面48は下側ベアリング表面24と同心になる。この好ましい実施例では、上側ベアリング表面48の曲率半径は1587.5mm(262.5インチ)である。第1図に示すように、上側ハウジング40の一方の側に開口50が設けてある。

第6図は回路基板80の下側面である。第6図に示すように、回路基板80は対称的に位置せしめられる4個のドームスイッチ82を取付けるのに役立つ。また回路基板80は複数の印刷回路84、86をも保持している。印刷回路84は4個の各ドームスイッチ82の共通電極として役立つ外側導体である。4つの各印刷回路86はそれぞれのドームスイッチ82の内側導体となつてゐる。回路基板80は間隔をかいいた4個の孔88を有しており、各孔88はそれぞれ各ソケット

ト48に心合せされている。

この好ましい実施例は、米国サロタド州フレアリツクのK.B.アンバー・カンパニから部品番号FS-1-77-20として市販されている型のドームスイッチを使用している。これらのドームスイッチは外側導体84と電気接触する周縁を有する導電性金属ドームを含んでいる。これらのドームスイッチ82が休止位置にある場合には、外側導体84と内側導体88との間には電気接触は生じない。しかし、ドームスイッチ82が内側に（図路番板80に向かつて）たわむと、外側導体84と内側導体88との間に電気接触が形成される。このようなドームスイッチは公知であり、詳細な説明は省略する。

第1図及び第7図はハンドル80を示す図で、ハンドル80には上端82及び下端84が設けられている。ハンドル80は軸方向に伸びる中央孔86を有する管88を含んでいる。この管88は、ハンドル80の上端82と下端84との間に伸びている。ハンドル80の下端84は外側ベアリン

第8図は、ハンドル80の管88に固定されるグリッパ120の側面図である。このグリッパ120は、ジョイスティックコントローラの使用者に快適なに握り具合をもたらすように設計されている。グリッパ120はピボット可能に取り付けられている弾指スイッチアクチュエータ122を含んでいる。このアクチュエータ122は弾指スイッチアクチュエータ122と同一材料で一体に作られているばね素子124を含んでいる。このばね素子124は、弾指スイッチアクチュエータ122を下端及び上側ハウジング20、40から遠ざかるように上方にバイアスする。ばね素子124をスイッチアクチュエータ122と一体にモールドすることによって、一体設計が得られる。ドームスイッチ126がグリッパ120内の管88の上に取付けられている。このドームスイッチ126はアクチュエータ122の下に位置せよめられていて、アクチュエータ122を下方に移動させるとドームスイッチ126が作動するようになっている。2本のワイヤ128がド

特開昭58-225515(5)

グ表面90を含んでいる。この好ましい実施例では、この外側ベアリング表面90は球形で、曲率半径は15873mmである。ハンドル80は内側ベアリング表面92も含んでおり、この表面92は外側ベアリング表面90と同心である。内側ベアリング表面92は上側球形区分とハンドル80が支柱22の周囲にピボット運動できるようにするために広げられている下側円錐形区分とを含んでいる。ハンドル80には、内側ベアリング表面92と外側ベアリング表面90との間に伸びていて管88の中央孔86に通じている孔94が設けられている。外側ベアリング表面90の最下端には板96が固定されている。第7図に示すように、この板96には4個のノッチ即ち切欠き98が設けられている。板96の残りの4つの部分の中心に4個の突起100、100'が配置されている。これらの突起の中の3個100の高さは等しく、共通の面内に位置している。4番目の突起100'は3個の突起100の面よりも上に伸びるように長くしてある。

スイッチ126に接続されていて、管88の中央孔86及びハンドル80の孔94を通して図路番板80と下側ハウジング20との間の領域に通じている。

さて第1図に戻って上記成分がどのように共働して改良されたジョイスティック型ビデオゲームコントローラを作り上げているかを説明する。第1図に示すように、下側ハウジング20を図28とソケット46との間に伸びるフラスナ180によつて上側ハウジング40に固定すると、2つの球形ベアリング表面24、28は同心となる。上側ベアリング表面48はハンドル80の外側ベアリング表面90と共働し、下側ベアリング表面24はハンドル80の内側ベアリング表面92と共働する。このように、ハンドル80の2つのベアリング表面90、92はハウジング40、20の3つのベアリング表面48、24の間に捕えられる。コイルばね110が中央支柱22の周囲に位置せよめられていて、下側ハウジング20とハンドル80の下端84との間に伸びている。ばね110は、

特開昭58-225515(6)

ハンドル80を第1図に示す中央位置にバイアスしている。この中央位置では、どの突起100、100'も、回路基板80に取付けられているドームスイッチ82と接触していない。第1図に示すように、回路基板80はリブ40の下部45と脚28の隣付け表面28との間に締付けられている。従つて回路基板80は定位置に確実に保持され、ひずみを生じないように緊張されている。回路基板80はドームスイッチ82のための取付け表面となつているので、これは重要である。製止部材82はノッチ88の中にはまり込んで突起100、100'をそれぞれのドームスイッチ82の下に描いて維持する。

第1図に示すように、ハンドル80が第1図に示す中央位置にある場合には、細長い突起100'は他の突起100よりも遙かに回路基板80に近づいている。4個のドームスイッチ82は同一平面をなして回路基板80から下方に同じ高さだけ突出しているのであるから、これは、ハンドル80が中央位置にある場合には細長い突起100'

が他の突起100よりもドームスイッチ82に近いことを意味している。使用する際は、細長い突起100'を下側ハウジング20の前側に位置するようにして、ハンドル80を後方へ倒して細長い突起100'がドームスイッチ82を作動させるのに要する角度を他の3個のドームスイッチ82の何れを作動させるのに要するよりも小さくするようにする。殆んどの使用者は、ハンドル80を後方に大きい角度移動させるのが他の方向に大きい角度移動させるよりも困難であることが知られているため、これはジョイスティックコントローラの便利さを大きく増強したことになる。

ハンドル80を上側及び下側ハウジング40、20に取付けている4つのベアリング表面システムは、ハンドル80に下方への軸方向の力が加わつた場合でも、得らかな動作の観点から重要な長所を提供する。ばね110は、正常動作中には外側ベアリング表面80を上側ベアリング表面40に押付けてハンドル80を保持するのに役立つ。しかし、遊戯中にハンドル80に下向き

力が加えられると、ばね110は若干圧縮され、ハンドル80は支柱22の下側球形ベアリング表面24によつて保持されるようになる。この下側ベアリング表面24は他の3つのベアリング表面と同心であるので、ハンドル80の保持が上側ベアリング表面40から下側ベアリング表面24に移つても、ハンドル80がその向きを変えるようなことはない。4つのベアリング表面のこの共働によつてジョイスティックコントローラは、ハンドル80に大きい軸方向の力が加えられたとしても、非常に得らかな動作を与えるようになる。ハンドル80の更に得らかな動作と運動とを得るために、ハンドル80をポリプロピレン製とし、また下側及び上側ハウジング20、40をABS材料製とすることが好ましい。対面するベアリング表面としてABS材料とポリプロピレンとを組合せると自己潤滑効果が得られる。この実施例では、グリッパ120もABS材料で作られており、親指スイッチアクトチュエータ124はポリプロピレン製である。中央孔88を通つて管88を下つた

ワイヤー128は孔84から管88を出る。これらのワイヤー128は、回路基板80に接続されている他のワイヤー（図示せず）と共に上側ハウジング40内の開口30から外へ出て行く。

この好ましい実施例の別の重要な長所は、種々の成分の心合せが極めて容易なことである。回路基板80がドームスイッチ82を取付けるのに役立つおり、また回路基板80は上側ハウジング40のソケット45によつて定位置に確実に保持されているので、ドームスイッチ82と突起100、100'との間の心合せは容易に維持される。これは主として、ハンドル80を上側ベアリング表面40によつて位置せしめ、また回路基板80をソケット45によつて位置せしめるのが上側ハウジング40であるという事実に基づいている。

前述のように、この好ましい実施例は使用者が親指によつて作動させるようにハンドルの上側に取付けてある引き金スイッチを使用している。引き金スイッチをこのように配位すると、左ききの使用者も右ききの使用者と同じように容易に操作

特開昭58-225515(7)

できるので使用上好都合である。

勿論、当業者ならば以上に説明した好ましい実施例に種々の変換及び変更を施し得ることは明白であることを理解されたい。例えば、企図された用途に適するよう修正寸法及び材料は容易に変更することが可能であり、ドームスイッチの代りに他の種のスイッチを用いてもよい。更に、上述の本発明の種々の特色は独立した効用を有しており、これらの特色を単独で或は前述の他の特色と組合せて、別の実施例に組入れることができる。例えば、高さの異なるスイッチアクチュエータの使用は上記の二重球形サスペンション構造を用いたコントローラに拘束されるものではない。逆に、上述の二重球形サスペンション構造を高さの同じ4つのスイッチアクチュエータを有するデバイスに使用することができる。

従つて以上の詳細な説明は例示したものであつて限定しようとするものではないことを理解されたい。

- 48…ソケット、
- 48…上側球形ベアリング表面、
- 50…開口、
- 52…ドームスイッチ、54、55…印刷回路、
- 58…孔、58…ハンドル、
- 52…上端、54…下端、
- 58…管、58…中央孔、
- 50…外側ベアリング表面、
- 52…内側ベアリング表面、
- 54…孔、55…板、
- 58…ノッチ、100、100'…突起、
- 110…コイルばね、120…グリップ、
- 122…スイッチアクチュエータ、
- 124…ばね素子、125…ドームスイッチ、
- 128…ワイヤー、130…フラスナ。

各図面の簡単な説明

第1図は本発明の好ましい実施例の断面図であり、

第2図は第1図の下側ハウジング20の上面図であり、

第3図は第2図の3-3矢視断面図であり、

第4図は第1図の上側ハウジング40の下面図であり、

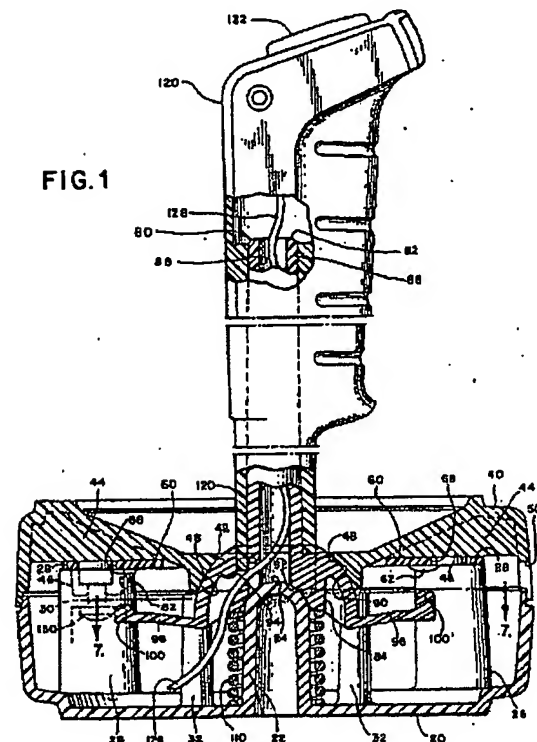
第5図は第4図の5-5矢視断面図であり、

第6図は第1図の回路基板50の下面図であり、

第7図は第1図の7-7矢視断面図であり、そして

第8図は第1図のグリップ120の部分切除側面図である。

- 20…下側ハウジング、22…中央支柱、
- 24…下側球形ベアリング表面、
- 28…脚、28…筋付け表面、
- 30…中心孔、32…錠止部材、
- 40…上側ハウジング、42…中央開口、
- 44…リブ、45…下面、



特開昭58-225515 (B)

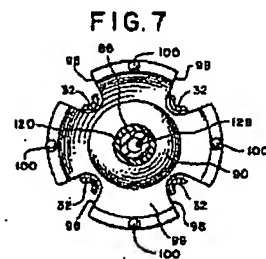
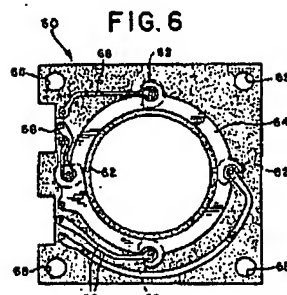
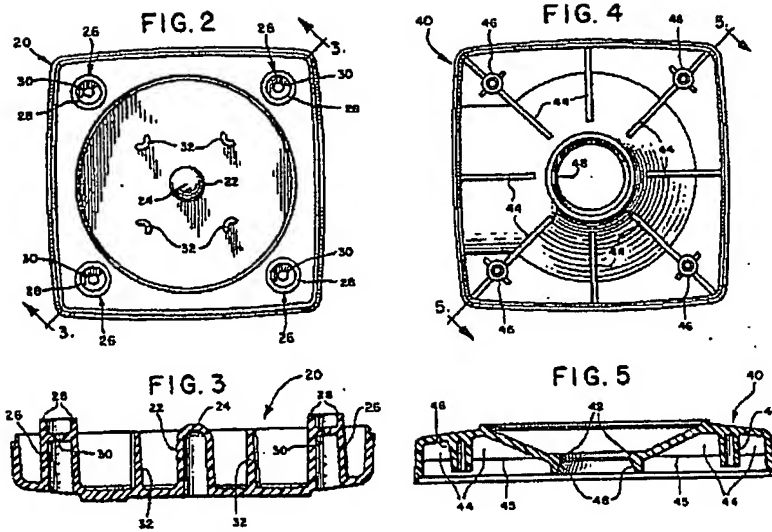
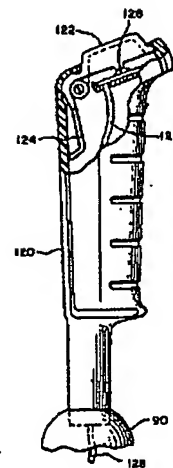


FIG. 8



JAPANESE LAID-OPEN PATENT APPLICATION

S58-225515 (1983)

(19) Japan Patent Office (JP)

(11) Publication No. S58-225515

(12) Laid-Open Patent Application (A)

(43) Publication Date December 27, 1983

(51) Int. Cl.³

Identification

In-House

Code

Reference No.

H 01 H 25/04

E 7522-5G

A 63 F 9/22

F 8102-2C

No examination request

Number of claims: 3 (totally 8 pages)

(54) Title of the Invention

VIDEO GAME CONTROLLER

(21) Application No.

PA S58-96850

(22) Date of Filing

May 31, 1983 (Showa 58)

(31) Priority Claim No.

384923

(32) Priority Date

June 4, 1982

(33) Priority Claim Country

United States (US)

(72) Inventor

Bruce Richard Meyer

2000 Club Drive

South Columbia Country, Missouri

USA

(72) Inventor

Brian James Malone

2000 Club Drive

353, No. 3, Pine Hills Road

Saint Charles, Illinois

USA

(71) Applicant

International Jensen Inc.

4136, North United Parkway

Schiller Park, Illinois

(74) Agent

Minoru NAKAMURA, Attorney

(with other four persons)

Specification

I. Title of the Invention

Video Game Controller

II. Claims

1. A video game controller, which is provided with
a joystick handle that has a longitudinal shaft and includes a lower end where first and second concentric bearing surfaces spaced along the longitudinal shaft have been limited;
a housing that has a third and a fourth concentric bearing surfaces having such dimensions for receiving and holding the lower end of the joystick handle and located so as to engage with the first and second concentric bearing surfaces to hold them, respectively and catches the first and second concentric bearing surfaces between the third and fourth bearing surfaces, allowing the joystick handle to freely pivot around the center of the first and second concentric bearing surfaces;
a spring means that biases the joystick handle to the central position; and
a switching means that detects the pivot position of the joystick handle.
2. The video game controller according to Claim 1, wherein
the first and fourth concentric bearing surfaces are convex, the second and third bearing surfaces are concave, the curvature radii of the first and third concentric bearing surfaces are equal, the curvature radii of second and fourth concentric bearing surfaces are equal, and wherein the curvature radius of second bearing surface is smaller than the radius of first bearing surface.
3. The video game controller according to Claim 2, wherein
the fourth bearing surface is limited by the top of a strut attached to the housing; and the spring means consists of a coil spring arranged by winding the strut and it extending between the housing and the lower end of joystick handle.

4. The video game controller according to Claim 1 or 2, wherein
a detecting means includes four upward projections attached to the end of joystick handle
located inside the housing; and
four digital switches fitted onto the four projections in the housing, respectively and operated
by respective projections when the joystick handle is located within respective position ranges.
5. The video game controller according to Claim 4, wherein
when the joystick handle is in the center position, a gap between one projection selected from
the four projections and a correlated switch becomes smaller than a gap between any other projection
and each switch, thus the motion of joystick handle may be less than in a case of operating each
switch by any other projection to operate the correlated switch by the selected projection.
6. The video game controller according to Claim 1, wherein
another thumb-operating type switch is fit inside the handle close to the upper end of the
joystick handle.
7. A video game controller, which is provided with
a joystick handle having an upper end and a lower end;
a housing;
a means for pivotally fitting the lower end of handle to the housing so that the handle is
movable to the housing forward, backward, rightward and leftward;
four switch actuators attached to the lower end of handle;
four switches attached to the housing so that the center is matched with each switch actuator,
respectively, the first switch operates when the handle is moved backward, another switch operates
while the handle is moved forward, rightward and leftward, respectively; and
a means for biasing the handle to the center position so that all switches do not move;
when the handle is in the center position, a gap between the first projection and a correlated
activator becomes smaller than a gap between any other switch and each actuator, thus an angular
motion of handle from the center position for operating the first switch may be less than in a case of
operating any other switch.
8. The video game controller according to Claim 7, wherein the handle includes a plate
attached to its lower end and the four switch actuators are attached to the plate.

9. The video game controller according to Claim 7, wherein each actuator consists of a rounded projection, respectively, and the height of projection aligned with the first switch is larger than any other projection.

10. The video game controller according to Claim 7, wherein
the housing comprises an upper housing component and a lower housing component, wherein the upper housing component is located between the lower housing component and the upper end of handle, the four switches are attached to a circuit board, the circuit board is attached to the upper housing component, locating the switch actuator between the lower housing component and the circuit board.

11. The video game controller according to Claim 7, wherein
a thumb-operating switch is attached to the upper end of handle.

12. The video game controller according to Claim 11, wherein
a thumb-operating trigger switch includes
an electric switch attached to the upper end of handle; and
an operating member pivotally attached to the upper end of handle and operating the electric switch, wherein

the operating member has a spring element which is integral with the operating member, the spring member coming into contact with the handle and biasing the operating member so that it is remote from the electric switch.

13. A video game controller, which is provided with
a lower housing that includes a cylindrical central strut with a convex first spherical bearing surface at the upper end;
an upper housing that includes a center opening located on the first spherical bearing surface and a concave second spherical bearing surface around the center opening and is attached to the lower housing;
a circuit board attached to the upper housing;
four switches attached to the circuit board and extend between the circuit board and the lower housing downward from the circuit board so as to symmetrically locate around the center opening;

a joystick handle that has a lower end including a concave third spherical bearing surface in touch with the first bearing surface and a convex fourth spherical bearing surface in touch with the second bearing surface (the four surfaces are concentric, and the curvature radii of the first and second bearing surfaces are larger than the curvature radii of the second and fourth bearing surfaces) and an upper end;

a coil spring that is arranged by winding a cylindrical strut and extends between the lower housing and the lower side of joystick handle and biases the handle to the center position;

four switch activators that are arranged under four switches, respectively to move the joystick handle within a correlated position range and operate the respective switches;

when the joystick handle is in the center position, one of the four switch actuators and the correlated switch also come nearer than other switch actuators and respective switches, the angular motion of joystick handle from the center position is less than when operating residual switches, and one of the above four switch actuators is correlated to the backward motion of joystick handle.

14. The video game controller according to Claim 13, wherein

a thumb-operating trigger switch attached to the upper end of joystick handle and

one or more wires that go down a hole provided in the joystick handle and extend into a region between the circuit board and the lower housing through an opening formed between the third and fourth bearing surfaces are also provided.

III. Detailed description of the invention

The present invention relates to a modified joystick type handle used for video games.

Joystick controllers have been used for many video games. These controllers may be used by an operator so as to supply a digital input signal for a video game display or a preferable, i.e., planned travel direction. An ordinary joystick controller includes four digital switches and a center handle. The operator determines an angular position to operate any one or any adjacent two switch pairs of the four switches.

If it is considered that many operations of video games are quick, smooth motions and actions of a video game controller are extremely important to many users. There is a demand for a modified video game controller having a smooth joystick operation for precise operations.

The present invention relates to a joystick type video game controller that is improved by applying many modifications so as to accomplish smooth operation, facilitate manufacture, with good durability, facilitating use.

According to the first feature of the present invention, two embracing type spherical bearings have been used to surely catch the joystick handle in the housing. The two spherical bearings are concentric and provide smooth pivotal movements to the handle even if an axial force is applied to the handle. The angular position of handle is not disturbed even if an axial force is applied to the handle during a game.

According to the second feature of the present invention, a plate is provided in a portion in the housing for the joystick handle, four upward projections are provided for the plate to operate respective switches attached to the housing. One of the four projections is longer than the other three projections and may move the handle from the center position to a position of operating a switch, combined with a long projection at a smaller angle than when operating the other switches. Many operators find that pulling the joystick handle backward is more difficult than bringing it down in any of other three directions. This feature of the present invention markedly facilitates moving the joystick controller backward to operate the correlated switch.

According to the third feature of the present invention, a thumb-operating trigger is located at the center of upper end of the joystick handle. If the trigger switch is thus arranged, the joystick controller may be easily used likewise for right and left-handed players.

A specific embodiment of the present invention is described with reference to the attached drawings below, and the present invention and its purpose and strong points are clarified from the description.

Fig. 1 shows a cross-section of a preferable embodiment of the present invention. This embodiment comprises the five major structural components of a lower housing 20, an upper housing 40, a circuit board 60, a handle 80, and a grip 120. In the following description, these components are described separately with reference to Fig. 2 to Fig. 8. How the components to work together in the preferable embodiment is described by returning to Fig. 1.

The lower housing 20 shown in Fig. 2 and Fig. 3 is a roughly rectangular shell and has an outside wall and multiple protruded internal components. A cylindrical central strut 22 is located at

the center, and extends from the bottom of lower housing 20 upward. Its upper end becomes a lower spherical bearing surface 24. In the preferred embodiment, the curvature radius of bearing surface 24 is 6.35 mm (0.25 in.). The lower housing 20 also includes four spaced legs 26, each of which is provided with an upper clamping surface 28. As described later, each leg has a center hole 30 sized to receive a fastener 130 as shown in Fig. 1. The lower housing 20 includes four spaced locking members 32, each of which is located between the central strut 22 and one of the respective legs 26.

Fig. 4 and Fig. 5 are a bottom view and a sectional view of the upper housing 40, respectively. As illustrated, the upper housing 40 includes a center opening 42 and multiple ribs extending from the periphery of upper housing 40 to the center opening 42. All these ribs 44 have bottoms 45 in the same plane. The upper housing 40 includes four spaced sockets 46, each of which is aligned with each leg 26 of the lower housing 20. An upper spherical bearing surface 48 is provided on the inner side where the center opening 42 is placed. If the upper housing 40 and the lower housing 20 are combined, the upper spherical bearing surface 48 becomes concentric with the lower spherical bearing surface 24. In the preferred embodiment, the curvature radius of upper spherical bearing surface 48 is 15.875 mm (0.625 in.). As shown in Fig. 1, an opening 50 is provided on one side of the upper housing 40.

Fig. 6 is a bottom view of circuit board 60. As shown in Fig. 6, the circuit board semetrically fits four dome switches 62. The circuit board 60 also holds plural printed circuits 64, 66. The printed circuit 64 is an outer conductor which serves as a common electrode of the four dome switches 62. The four printed circuits 66 are inner conductors of respective dome switches 62. The circuit board 60 has four spaced holes 68, and each hole being respectively aligned with each socket 46.

In the preferable embodiment, the dome switches are those marketed as part no. FS-1-77-20 by the K.B. Denver Company, Frederick, Colorado, USA. The dome switches have the periphery in electrical contact with the outer conductor 64. When the dome switches are in the at-rest position, electric contact does not occur between the outer conductor 64 and the inner conductor 66. However, if the dome switches 62 are bent to the inner side (facing the circuit board 60), electric contact is formed between the outer conductor 64 and the inner conductor 66. Such dome switches are well-known, and a detailed description is omitted.

Fig. 1 and Fig. 7 are diagrams showing the handle 80. The upper end 82 and lower end 84 are provided in the handle 80, which includes a tube 86 having a center hole extending between the upper end 82 and the lower end 84 of handle 80. The lower end 84 of handle 80 includes an outer bearing surface 90. In the preferred embodiment, this outer bearing surface 90 is spherical and its curvature radius is 15.875 mm. The handle 80 also includes an inner bearing surface 92, and the surface 92 is concentric with the outer bearing surface 90. The inner bearing surface 92 includes an upper spherical section and a lower conical section that is expanded so that the handle 80 may pivot around the strut 22. A hole 94 extending between the inner bearing surface 92 and the outer bearing surface 90 and leading to the center hole 88 of tube 86 is provided in the handle 80. A plate 96 is attached to the lowest end of outer bearing surface 90. As shown in Fig. 7, four notches 98 are provided in the plate 96. Four projections 100, 100' are arranged at the center of remaining four parts of plate 98. The height of the three projections 100 of the projections are equal and are located on a common plane. The fourth projection 100' is long and extends above the plane of the three projections 100.

Fig. 8 is a side view of grip 120 attached to the tube 86 of handle 80. The grip 120 is designed so as to provide a pleasant grasp. The grip 120 includes a pivotably fitted thumb stick actuator 122. The thumb stick actuator 122 includes a spring element 124 integrally made of the same material as the thumb stick actuator 122. The spring element 124 biases the thumb stick actuator 122 upward so from the lower and upper housing 20, 40. An integral design is obtained by integrally molding the spring element 124 with the thumb stick actuator 122. A dome switch 126 is attached to the top of tube 86 of grip 120. The dome switch 126 is located under the actuator 122, and the dome switch 126 is operated by moving the actuator 122 downward,. Two wires 128 are connected to the dome switch 126 and are applied to a region between the circuit board 60 and the lower housing 20 through the center hole 88 of tube 86 and the hole 94 of handle 80.

How the above components work together to create a modified joystick type video game controller is described by Fig. 1. As shown in Fig. 1, if the lower housing 20 is attached to the upper housing 40 by a fastener 130 extending between the leg 26 and the socket 46, the two spherical bearing surfaces 24, 48 become concentric. The upper spherical bearing surface 48 works with the outer side of handle 80, and the lower spherical bearing surface 24 works with the inner side of handle

80. Thus, the two bearing surfaces 90, 92 of handle 80 are caught between the two bearing surface 48, 24. A coil spring 110 is located around the central strut 22 and extends between the lower housing 20 and the lower end 84 of handle 80. The spring 110 biases the handle 80 to the center position shown in Fig. 1. In the center position, neither of the projections 100 or 100' make contact with the dome switch 62 attached to the circuit board 60. As shown in Fig. 1, the circuit board 60 is clamped between the downside 45 of ribs 40 and the clamping surface of leg 26. Accordingly, the circuit board 60 is securely held in the home position and is strained so as not to cause distortion. This is important because the circuit board 60 becomes a fitting surface for the dome switches 62. The locking members 32 are stuck into the notches 98 to evenly maintain the projections 100, 100' under the respective dome switches 62.

As shown in Fig. 1, when the handle 80 is in the center position shown in Fig. 1, the slender projection 100' approaches to the circuit board 60 closer than the other projections 100. Since the four dome switches 62 form the same plane and protrude downward only to the same height from the circuit board 60, the slender projection 100' is closer to the dome switches 62 than the other projections 100 when the circuit board 60 is in the center position. In use the slender projection 100' is located in front of the lower housing 20, and the handle 80 is inclined backward to make an angle needed for operating the dome switch 62 smaller than that needed for operating any of other three dome switches 62. Most users are aware that it is more difficult to move the handle 80 backward at a large angle than in other directions at a large angle, enhancing the convenience of the joystick.

For the four bearing surface system in which the handle 80 is attached to the upper and lower housings 40, 20, when a downward axial force is applied to the handle 80, there is the important strong point of providing smooth operation. A spring 110 presses the outer bearing surface 90 to the upper bearing surface 48 to hold the handle 80 during normal operation. However, if a downward force is applied to the handle 80 during a game, the spring 110 is somewhat compressed, and the handle 80 is held by the lower spherical bearing surface 24 of strut 22. This lower bearing surface 24 becomes concentric with the other three bearing surfaces, therefore the orientation of handle 80 does not change even if the holding of handle 80 shifts from the upper bearing surface 48 to the lower bearing surface 24. The joystick controller provides smooth operation by the co-action of the four bearing surfaces even if a large axial force is applied to the handle 80. In order to obtain an even

smoother operation and motion of handle 80, it is preferable that the handle 80 be made of polypropylene and that the lower housing and upper housing 20, 40 are made of ABS material. If ABS material and polypropylene are combined as opposite bearing surfaces, a self-lubricating joint is obtained. In the embodiment, the grip 120 is also made of ABS material, and the thumb switch actuator 124 is made of polypropylene. Wires passing through the center hole 88 and going down the tube 86 pass through the tube 86 from the hole 94. The wires 128 exit the opening 50 in the upper housing 40 with other wires (non-illustrated) connected to the circuit board 60.

Another important strong point of the preferred embodiment lies in the fact that alignment with various components is extremely easy. The circuit board 60 attaches the dome switch 62 securely holding the circuit board 60 in the home position by the socket 46 of upper housing 40, easily maintaining alignment between the dome switch 62 and the projections 100, 100', because the upper housing 40 locates the handle 80 with the upper bearing surface 48 and locates the circuit board 60 with the socket 46.

As described, in the preferred embodiment the trigger switch attached to the upper side of handle 80 so that a user operates it with his/her thumb. If the trigger switch is thus arranged, it may be easily operated by both a right and left-handed users, making it convenient to use.

Of course, as those skilled in the art understand, it is clear that various changes and variations may be applied to the described preferred embodiment. For example, correct dimensions and materials may be easily changed to suit the intended use, and other types of switches may also be used in place of the dome switches. Moreover, the above-mentioned various features of the present invention have independent effects, and may be used separately or combined with the other features or incorporated into other embodiments. For example, the use of switch actuators with different heights is not restricted to controllers using the above doubled spherical suspension structure. Conversely, the above doubled spherical suspension structure may be used in devices having four switch actuators of the same height.

Accordingly, it should be understood that the above detailed description is only an sample illustration to which the present invention is not limited.

IV. Brief description of the drawings

Fig. 1 is a sectional view of the preferable embodiment of the present invention,

Fig. 2 is a top view of lower housing 20 of Fig. 1,

Fig. 3 is a 3-3 arrow view of Fig. 2,

Fig. 4 is a bottom view of upper housing 40 of Fig. 1,

Fig. 5 is a 5-5 arrow sectional view of Fig. 4,

Fig. 6 is a bottom view of circuit board 60 of Fig. 1,

Fig. 7 is a 7-7 arrow view of Fig. 1, and

Fig. 8 is a partially cut side view of grip 120 of Fig. 1.

20	lower housing
22	central strut
24	lower spherical bearing surface
26	leg
28	clamping surface
30	center hole
32	locking member
40	upper housing
42	center opening
44	rib
45	under surface
46	socket
48	upper spherical bearing surface
50	opening
62	dome switch
64, 66	printed circuit
68	hole
80	handle
82	upper end

84	lower end
86	tube
88	center hole
90	outer bearing surface
92	inner bearing surface
94	hole
96	plate
98	notch
100, 100'	projections
110	coil spring
120	grip
122	switch actuator
124	spring element
126	dome switch
128	wire
130	fastener

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8